

Е.Д. Савилов

ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Институт эпидемиологии и микробиологии Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека (Иркутск)
Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования (Иркутск)

В настоящее время эволюция эпидемического процесса находится под активным воздействием нового регулирующего фактора риска — техногенного загрязнения окружающей среды. Негативное воздействие экологического прессинга на клинико-эпидемиологические проявления инфекционных заболеваний реализуется в дестабилизации эпидемического процесса, утяжелении инфекционного процесса, а также в снижении иммунологической и эпидемиологической эффективности вакцинопрофилактики детского населения. Показано, что наиболее уязвимым звеном в единой цепи эпидемического процесса является минимальный период инфекционной заболеваемости. В эпидемиологическом эксперименте показано, что при управлении инфекционной заболеваемостью комплекс профилактических мероприятий необходимо активизировать в период минимального уровня развития эпидемического процесса в его внутригодовой динамике.

Ключевые слова: эпидемический процесс, инфекционная патология, техногенное загрязнение окружающей среды, эволюция

EPIDEMIC PROCESS IN MODERN CONDITIONS

E.D. Savilov

Institute of Epidemiology and Microbiology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction SB RAMS, Irkutsk
Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk

Nowadays the evolution of epidemic process is under active influence of a new adjusting risk factor — technogenic environmental contamination. Negative influence of ecological pressure on manifestations of infectious diseases is realized in destabilization of epidemic process: significantly higher level of incidence, greater amplitude of its fluctuations around a trendline and shortening cyclic componenta. Besides this, the more heavy clinical manifestations of infectious process and its longer duration with simultaneous development of the complications, accompanying diseases and synchronization of process takes place. Decrease of immunological and epidemiological effectiveness of vaccination is also registered. This paper establishes, that the minimal period of infection incidence is the most vulnerable part in a uniform circuit of epidemic process. It is shown in epidemiological experiment that the complex of preventive actions at management of infection incidence is necessary for making active during a minimum level of development of epidemic process in its intraannual dynamics.

Key words: infectious diseases, technogenic environmental contamination, epidemic process

Успехи, достигнутые в борьбе с инфекционными болезнями в 20-м веке, привели к тому, что еще относительно недавно казалось, будто эпидемиология в значительной мере решила все основные задачи, стоящие перед ней и приближается к своей изначально объявленной исторической цели по ликвидации инфекционных болезней. Однако в настоящее время указанная эйфория прошла, и вместо нее пришло осознанное понимание того, что инфекционные болезни не только не утратили своей актуальности, но все еще представляют реальную угрозу для здоровья человека.

По мнению многих исследователей, ведущими причинами возникновения «новых» инфекций, роста заболеваемости, изменения характера течения известных болезней являются влияние антропогенных факторов, изменение образа жизни человека, внедрение в повседневную жизнь новых технологий [5]. В этой связи следует отметить, что все названные выше факторы риска, как и многие другие здесь не названные, полностью укладываются в активно формирующуюся в последние годы парадигму под условным названием «глоба-

лизация — инфекционные болезни». Н.И. Брико и В.И. Покровский [2] показывают, что глобализация меняет существо эпидемического процесса, влияет на все его составные элементы, в ряде случаев существенно ускоряя появление и распространение инфекционных болезней, что является наиболее характерной особенностью настоящего времени.

Исходя из высказанных положений, **целью** настоящего сообщения является обобщение многолетних комплексных исследований по изучению эволюции эпидемического процесса (ЭП) в современную эпоху всеобщей глобализации.

Сравнительные эпидемиологические исследования в указанном направлении проведены в основном в двух промышленных городах Иркутской области — Ангарске и Иркутске, которые, являясь городами-соседями, на период исследования значительно отличались как уровнем, так и качественным составом техногенных загрязнителей. Проведенная гигиеническая оценка позволила отнести город Ангарск к экологически неблагоприятной территории, а Иркутск к территории сравнения. Об этом же свидетельствует анализ иммунного ста-

туса и адаптационных состояний макроорганизма, проведенный в указанных городах [9]. Кроме этого часть исследований проведена и в других промышленных городах Сибири.

Первый раздел представленного сообщения посвящен сравнительной характеристике многолетней динамики инфекционной заболеваемости на опытной и контрольной территориях при ее «естественном» движении [8, 9, 12]. Такое проявление заболеваемости зависит преимущественно от инфекционно-иммунологических отношений и оцениваемого воздействия экологического (антропогенного) фактора риска. При управляемых средствами иммунопрофилактики инфекциях проявления заболеваемости связаны и зависят, в первую очередь, от проводимой иммунизации, в связи с чем указанная группа патологии не учитывалась при указанном анализе.

Многолетнее движение заболеваемости было изучено для следующих эпидемиологически значимых групп и (или) нозологических форм инфекционной патологии: острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ), краснушная инфекция, острые вирусные гепатиты А, В и С (ВГА, ВГВ, ВГС), дизентерия Зонне, дизентерия Флекснера, сальмонеллез. Сравнительный анализ заболеваемости для краснушной инфекции и вирусных гепатитов А и В представлен до начала массовой вакцинопрофилактики.

Многолетний анализ движения инфекционной заболеваемости, протекающей в естественных условиях, позволил разделить проанализированные виды инфекционной патологии на две группы.

Первая группа. Инфекционные заболевания, имеющие выраженные отличия в своем многолетнем движении на сравниваемых территориях (ОРВИ, краснушная инфекция, ВГА, дизентерия Зонне).

Вторая группа. Инфекционные заболевания, имеющие близкие (практически синхронизированные) распределения динамических рядов на сравниваемых территориях (ВГВ, ВГС, дизентерия Флекснера, сальмонеллез).

Что же разделяет две выделенные группы? С эпидемиологических позиций очевидно, что инфекционные заболевания из первой группы обладают выраженным синусоидальным ритмом (сезонность и цикличность). Во второй группе эта эпидемиологическая особенность проявляется в значительно меньшей степени.

Сравнение многолетней динамики ЭП показало, что при всех формах инфекционной патологии с выраженными ритмическими проявлениями заболеваемости (первая группа) имеют место значимые различия с более высокими ее показателями в городе с неблагоприятной экологической обстановкой. Другой особенностью рассматриваемой группы инфекционной заболеваемости в Ангарске является ее меньшая стабильность по сравнению с Иркутском. Нестабильность ЭП в экологически неблагоприятных условиях проявляется укорочением циклов и значительно большей амплитудой

колебаний относительно линии тренда в годы циклических подъемов заболеваемости.

Для второй группы инфекционной патологии, которая не обладает выраженными ритмическими колебаниями во внутригодовой и многолетней динамике, не было выявлено выраженных отличий в движении заболеваемости между сравниваемыми территориями. Соответствующие многолетние показатели были практически синхронизированы и не отличались по своим уровням.

Выявленные изменения в движении инфекционной заболеваемости в условиях экологического неблагополучия могут быть объяснены снижением неспецифической резистентности организма в виде угнетения иммунных реакций и проявлением состояния напряжения адаптации под действием комплекса ксенобиотиков [6, 7, 9], что в свою очередь способствует дестабилизации циклической компоненты ЭП.

Иное распределение заболеваемости имеет место при инфекционных заболеваниях с многолетними циклическими проявлениями, которые находятся под активным воздействием иммунопрофилактики (корь и коклюш). Сопоставление уровней совокупной заболеваемости между сравниваемыми территориями не выявило достоверных различий при кори, а при коклюше установлен более высокий ее уровень ($p < 0,02$) в городе с неблагоприятной экологической обстановкой. Вместе с тем, проявления цикличности указанных заболеваний в Ангарске и Иркутске были упорядочены и практически не отличались между сравниваемыми территориями [9].

Выявленные различия с движением заболеваемости, протекающей в естественных условиях, могут быть объяснены тем, что проявления заболеваемости при управляемых инфекциях находятся, прежде всего, под активным воздействием иммунопрофилактики. Влияние других условий и факторов риска, оказывающих влияние на ЭП, затухает на фоне указанного специфического противоэпидемического мероприятия.

Следующий раздел представленного сообщения посвящен воздействию техногенных факторов риска на проявления инфекционного процесса, который согласно современным представлениям является важнейшей подсистемой эпидемического процесса [13]. Указанные исследования были проведены по единой схеме у детского и взрослого населения для следующих видов инфекционной патологии: ОРВИ, различные виды вирусных гепатитов, дизентерия Зонне и Флекснера, сальмонеллез, коклюш, дифтерия, туберкулез и внутрибольничные инфекции.

Основные итоги изучения клинических проявлений инфекционной патологии на исследуемых территориях могут быть сведены в следующем обобщенном положении. Техногенное загрязнение атмосферного воздуха приводит к утяжелению клинического течения инфекционного процесса, большей его длительности, к более частому развитию осложнений, хронизации процесса,

увеличению сопутствующих заболеваний и удлинению сроков реконвалесценции [9]. Указанные клинико-эпидемиологические особенности были выявлены как между различными городами, так и у больных из разных районов одного города, характеризующихся различными уровнями загрязнения атмосферного воздуха. Последний подход имеет важное методическое значение в связи с тем, что в этом случае все больные «проходили» через один стационар, через одни врачебные руки, при этом загрязнение атмосферного воздуха носило не качественные, а лишь количественные отличия.

Другой важнейшей компонентой ЭП является возбудитель заболевания. При изучении биологических свойств паразита (острые кишечные и внутрибольничные инфекции) показано, что в условиях экологического неблагополучия имеет место достоверное увеличение доли штаммов с множественной устойчивостью к лекарственным препаратам [1, 3, 9].

Итак, мы рассмотрели в единой связке влияние техногенного загрязнения окружающей среды на проявления эпидемического и инфекционного процессов. Исходя из логики рассматриваемого материала, в эту двуединую общность требуется включить и вакцинальный процесс. Указанные исследования проведены в Ангарске, Иркутске, Чите и включали в себя такие управляемые инфекционные заболевания как дифтерия, столбняк, корь, коклюш, краснуха, полиомиелит и ВГА.

Исследования коллективного иммунитета у привитых детей показали, что в возрастной группе лиц школьного возраста в экологически неблагоприятных условиях уровень специфических антител ко всем изученным управляемым инфекциям оказался достоверно ниже, чем в группе сравнения. Следует также отметить, что в районах с неблагоприятной экологической обстановкой имеет место выраженный рост числа привитых детей, не имеющих антител к соответствующим инфекциям. Выявленные изменения показателей коллективного иммунитета детского населения в условиях высокого уровня техногенного загрязнения атмосферного воздуха, приводят к снижению эпидемиологической эффективности вакцинопрофилактики кори и коклюша [9, 12].

А теперь зададимся вопросом, а есть ли в единой цепи ЭП некая «болевая точка», на которую техногенное загрязнение окружающей среды оказывает наиболее выраженное воздействие.

Ответ на этот вопрос был получен при анализе заболеваемости в двух районах крупного промышленного города Восточной Сибири (г. Усолье-Сибирское), которые отличались друг от друга лишь уровнем техногенного загрязнения атмосферного воздуха. Были проанализированы многолетние показатели десяти наиболее распространенных нозологических форм или групп инфекционной патологии с различными механизмами передачи и с наличием выраженного синусоидального ритма во внутригодовой динамике.

Проведенные исследования выявили прямую зависимость между степенью загрязнения ат-

мосферного воздуха и многолетними уровнями заболеваемости. Наиболее выраженные различия ($p = 0,01$, непараметрический критерий знаков) обнаружены на уровне минимальной интенсивности ЭП, который рассчитан для каждой нозологической единицы как средний показатель из двух месяцев минимальной заболеваемости для каждого отдельного года с дальнейшим вычислением средней в целом за весь период наблюдения (11 лет). В этот период в более загрязненном районе отмечался однонаправленный рост инфекционной заболеваемости для всех нозологических форм [9, 10, 12]. Различия в уровнях заболеваемости в другие эпидемические периоды года (предсезонный и сезонный периоды, как и, соответственно, годовые показатели) были выявлены лишь на уровне тенденций или не проявлялись вовсе.

Выявленная «болевая точка» в развитии ЭП в условиях техногенного загрязнения окружающей среды, которая пришлась на внутригодовую минимальную интенсивность инфекционной заболеваемости, позволила нам выдвинуть положение о наибольшей «уязвимости» эпидемического процесса в период его минимального развития [9–12].

Выдвинутое положение основано на анализе саморегулирующих механизмов биологической системы, связанных с внутривидовым биологическим разнообразием. Понятно, что для оценки развития эпидемического процесса определяющим является именно внутривидовая гетерогенность или фенотипическое разнообразие популяции паразита и (или) хозяина.

Анализ биологической литературы свидетельствует, что устойчивость биосистем повышается с увеличением их сложности и разнообразия, а наименьшая их стабильность приходится на период минимальной внутривидовой неоднородности. Об этом же свидетельствуют основные положения, выдвинутые при оценке устойчивости паразитарных систем в зависимости от их сложности и, прежде всего, от иерархической организации, которая играет важнейшую роль в рассматриваемой биологической системе для всех классов инфекций.

Таким образом, минимальное разнообразие соответствует наименьшей стабильности биосистем. Ниже этого уровня разнообразия находится некий критический уровень, достижение которого приведет систему к разрушению [4]. Поэтому при воздействии экзогенных и (или) эндогенных факторов, направленных на уменьшение разнообразия, вступают в действие защитные механизмы, которые препятствуют достижению биологической системы критического уровня, и вновь выводят ее в колебательный режим.

Проведенные нами эпидемиологические исследования на модели дизентерии позволили добавить к приведенному выше обобщению более частные формулировки, расширяющие наше понимание критического (уязвимого) периода в развитии эпидемического процесса [9–12]. Конечные выводы этого анализа могут быть сведены в трех кратких положениях:

1) предпосылки сезонной заболеваемости формируются в период ее минимального развития;

2) активизация механизма передачи обеспечивается природно-климатическими факторами в предсезонный период;

3) сезонный подъем заболеваемости является следствием реализованных закономерностей предшествующих эпидемических периодов года.

Таким образом, анализ функционирования биологических систем и эпидемиологических исследований позволил предположить, что межсезонный и межэпидемический периоды являются наиболее «уязвимыми» в развитии ЭП. Отсюда следует, что оптимальным временем активного воздействия на указанную систему является период минимальной заболеваемости.

Для проверки выдвинутого положения в пяти городах Восточной Сибири был проведен эпидемиологический эксперимент, в котором интенсификация специфических профилактических мероприятий пришлось на период минимальной инфекционной заболеваемости в ее внутригодовом движении. В качестве модели была выбрана дизентерия, для специфической профилактики которой был использован поливалентный дизентерийный бактериофаг. Фагопрофилактика проводилась в течение двух месяцев минимальной заболеваемости. Само мероприятие было проведено в «организованных» детских дошкольных коллективах, т.е. в основных возрастных группах риска этого инфекционного заболевания [9, 10, 12]. В этом месте еще раз подчеркну, что указанные исследования проводились в годы с относительно высокими показателями заболеваемости дизентерией, что способствовало получению надежных эпидемиологических выводов.

В результате эксперимента было установлено, что принятые профилактические меры способствуют значимому снижению заболеваемости дизентерией. При этом показано, что это воздействие более эффективно реализовалось при шигеллезе Зонне, по сравнению с дизентерией Флекснера. Таким образом, как это уже и было отмечено выше, инфекции с выраженными многолетними и внутригодовыми циклами более активно реагируют на внешние воздействия. Выявленные особенности в движении заболеваемости с различными проявлениями сезонности (цикличности) могут быть связаны с тем, что в паразитарной системе эпидемического процесса при инфекциях с ярким наличием синусоидальных колебаний имеются выраженные изменения уровня гетерогенности как у паразита, так и у хозяина. В свою очередь у инфекций со слабовыраженными ритмами колебания гетерогенности были незначительными и не имели связи с внутригодовой динамикой заболеваемости [9, 12].

Таким образом, влияние техногенного загрязнения окружающей среды, как и других факторов малой интенсивности, проявляется, прежде всего, в период наибольшей уязвимости ЭП, что соответствует периоду его минимального раз-

вития. Как выше уже отмечалось, предпосылки сезонной заболеваемости формируются в период ее минимального уровня. Следовательно, незначительное повышение заболеваемости в месяцы минимальной интенсивности ЭП способствует выраженному росту инфекционной заболеваемости, который реализуется, прежде всего, в ее сезонный подъем.

Приведенные в настоящем сообщении данные могут свидетельствовать о том, что неблагоприятная экологическая обстановка, сложившаяся в России в последние годы, без сомнения, является одной из причин ухудшения эпидемиологической ситуации. Ни в коей мере не преувеличивая значимость рассматриваемого фактора риска в ряду других социальных факторов, следует все же отметить наличие прямой связи экологического неблагополучия с изменениями эпидемического, инфекционного и вакцинального процессов.

Завершая представленный материал, можно заключить, что:

- в настоящее время ЭП находится под активным воздействием нового регулирующего фактора риска — техногенного загрязнения окружающей среды;
- негативное воздействие экологического прессинга на клинико-эпидемиологические проявления инфекционных заболеваний реализуются в дестабилизации ЭП, утяжелении инфекционного процесса, а также в снижении иммунологической и эпидемиологической эффективности вакцинопрофилактики детского населения;
- наиболее слабым и, соответственно, наиболее уязвимым звеном в единой цепи эпидемического процесса, является минимальный период инфекционной заболеваемости;
- при управлении инфекционной заболеваемостью комплекс профилактических мероприятий необходимо активизировать в период минимального уровня развития эпидемического процесса в его многолетней и (или) внутригодовой динамике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделенных от госпитализированных больных на различных территориях / Е.В. Анганова [и др.] // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. — 2003. — Т. 33. — С. 105—110.
2. Брико Н.И., Покровский В.И. Глобализация и эпидемический процесс // Эпидемиология и инфекционные болезни. — 2010. — № 4. — С. 4—10.
3. Владимирова Н.И. Эпидемиология внутрибольничных инфекций (концепция санитарно-эпидемиологического надзора). — Иркутск, 2003. — 225 с.
4. Емельянов И.Г. Разнообразие и устойчивость биосистем // Успехи современной биологии. — 1994. — Т. 114, вып. 3. — С. 304—318.
5. Малеев В.В. Проблемы инфекционной патологии на современном этапе // Эпидемиология и инфекционные болезни. — 2006. — № 4. — С. 11—14.

6. Савилов Е.Д., Выборова С.А. Состояние адаптации как показатель здоровья // Гигиена и санитария. — 2006. — № 3. — С. 7–8.

7. Савилов Е.Д., Жданова С.Н., Савилова Е.Е. Использование адаптационных реакций в качестве критерия оценки состояния здоровья // Гигиена и санитария. — 2002. — № 4. — С. 72–73.

8. Савилов Е.Д., Ильина С.В., Брико Н.И. Проявления инфекционной заболеваемости в условиях экологического неблагополучия // Эпидемиология и инфекционные болезни. — 2009. — № 5. — С. 34–38.

9. Савилов Е.Д., Ильина С.В. Инфекционная патология в условиях техногенного загрязнения окружающей среды: клинко-эпидемиологические исследования. — Новосибирск: Наука, 2009. — 248 с.

10. Савилов Е.Д. Теоретические аспекты управления инфекционной заболеваемостью в условиях техногенного загрязнения окружающей среды // Бюл. СО РАМН. — 2008. — Т. 1 (129). — С. 43–46.

11. Савилов Е.Д. Устойчивость эпидемического процесса с позиций биологической системы // Вестн. Российской академии медицинских наук. — 1997. — № 8. — С. 29–32.

12. Савилов Е.Д. Эволюция эпидемического процесса в современных условиях // Вестн. Российской академии медицинских наук. — 2011. — № 3. — С. 14–18.

13. Черкасский Б.Л. Руководство по общей эпидемиологии. — М.: Медицина, 2001. — 560 с.

Сведения об авторе

Савилов Евгений Дмитриевич — д.м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории эпидемиологически и социально значимых инфекций ИЭМ ФГБУ «НЦ ПЗСРЧ» СО РАМН, заведующий кафедрой эпидемиологии и микробиологии ИГМАПО, проректор по научной и лечебной работе ИГМАПО (Иркутск, ул. Карла Маркса, 3; тел. 33-34-23; e-mail: sailov47@gmail.com)